

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-328914

(43)Date of publication of application : 14.12.1993

(51)Int. Cl. A23L 1/01

A21D 10/04

A23L 1/03

A23L 1/176

(21)Application number : 04-167002 (71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 01.06.1992 (72)Inventor : YAMAUCHI HIROAKI

MATSUSHITA TOMOMI

KANESHIGE HIROSHI

KATO SHOICHI

KOBAYASHI KIYOTAKA

(54) FRIED FOOD HAVING LOW OIL-ABSORPTION AND COMPOSITION THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the subject composition containing a specific emulsifier and protease, etc., having low oil-absorption and excellent palatability, taste and flavor and useful for doughnut, etc.

CONSTITUTION: The objective composition contains an emulsifier such as glycerol fatty acid ester at least partly having a liquid-crystal state or α -crystal gel state and one or more components selected from a protease (in an amount of preferably 5-2,500 unit in terms of protease activity based on 1kg of the wheat flour or starch in the frying dough); an amylase such as α -amylase (in an amount of preferably 5-2,500 unit in terms of amylase activity based on 1kg of wheat flour or starch) and a water-retaining agent such as corn starch.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

05-328914

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-328914

(43)公開日 平成 5 年(1993)12月14日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 2 3 L 1/01

E 8214-4B

A 2 1 D 10/04

A 2 3 L 1/03

8214-4B

1/176

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平4-167002

(22)出願日

平成 4 年(1992) 6 月 1 日

(71)出願人 000000941

鍾淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 2 番 4 号

(72)発明者 山内 宏昭

兵庫県明石市二見町東二見2025-16

(72)発明者 松下 智美

兵庫県高砂市荒井町小松原 3 丁目 7 - 15

(72)発明者 兼重 寛

兵庫県明石市西明石北町 3 - 3 - 26 - 208

(72)発明者 加藤 正一

兵庫県明石市二見町西二見157-100

(74)代理人 弁理士 伊丹 健次

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 吸油量の少ない揚げ物食品及びそれに用いる組成物

(57)【要約】

【構成】 少なくとも一部が液晶状態あるいは α 結晶ゲル状態の乳化剤を添加してなる吸油量の少ない揚げ物食品。

【効果】 吸油量が少なく、油っぽさがなく食感が良好である。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一部が液晶状態あるいは α 結晶ゲル状態の乳化剤を添加してなる吸油量の少ない揚げ物食品。

【請求項 2】 更にプロテアーゼ類、アミラーゼ類、保水剤から選ばれる 1 種又は 2 種以上を添加してなる請求項 1 記載の揚げ物食品。

【請求項 3】 プロテアーゼ類の添加量が揚げ物生地又は揚げ物のころも生地中の小麦粉もしくはデンプン 1 kg に対してプロテアーゼ活性で 5 ~ 2 5 0 0 単位の範囲である請求項 2 記載の揚げ物食品。

【請求項 4】 アミラーゼ類が、 α -アミラーゼ、 β -アミラーゼ、イソアミラーゼ、グルコアミラーゼの中から選ばれる 1 種又は 2 種以上からなり、その含有量が揚げ物生地又は揚げ物のころも生地中の小麦粉もしくはデンプン 1 kg に対してアミラーゼ活性で 5 ~ 2 5 0 0 単位の範囲である請求項 2 記載の揚げ物食品。

【請求項 5】 少なくとも一部が液晶状態あるいは α 結晶ゲル状態の乳化剤とプロテアーゼ類、アミラーゼ類、保水剤から選ばれる 1 種又は 2 種以上を含有してなる揚げ物食品用組成物。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、吸油量の少ない揚げ物食品及び該揚げ物用組成物に関し、更に詳しくは、吸油量が少なく、油っぽさがなく、食感の良好なデンプン類、小麦粉含有生地、ころもを用いる揚げ物食品とその揚げ物を製造するために用いる組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】フライ、天ぷらに代表される揚げ物食品においては、従来から、揚げ油の節約、揚げ物の油っぽさ低減のため、吸油量の低下が大きな問題である。しかし乍ら、吸油メカニズムが非常に複雑であり、揚げ物食品の種類によってその挙動が大きく異なること等から、これまで圧扁したパン粉を使用することによってフライ後の吸油を減少させる方法（特開昭 6 2 - 2 2 0 1 6 0）、ドーナツを 1 次焼成後油揚げすることによって吸油率を少なくする方法（特開昭 6 0 - 1 9 6 1 3 8）等の検討が行なわれているにすぎず、揚げ油面、揚げ物そのもののどちらからも充分な検討が行なわれておらず、従って、ある程度の改善は行なわれているが十分に解決できていないのが現状である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題を解決し、吸油量が少なく、油っぽさがなく、食感の良好な揚げ物食品及びそれに用いる組成物を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らはかかる実情

に鑑み、これらの問題点を克服すべく鋭意研究した結果、揚げ物用の生地又はころもバター中（フライの場合にはパン粉用のパン生地も含む。）にグルテン、デンプンに作用しやすい液晶状態あるいは α 結晶状態の乳化剤を適量添加することによって揚げ物の吸油率の低減の問題が解決され、また、さらに上記の状態の乳化剤と共に酵素及び保水剤を併用することによって、これらの問題が飛躍的に解決できることを見出し、本発明を完成した。

【0005】尚、ここで乳化剤の液晶状態とは水溶液中にニート状もしくはゲル状に分散し、ヘキサゴナル構造、キュービック構造、ラメラ構造又は逆ヘキサゴナル構造のいずれかの構造を有する乳化剤のことであり、また α 結晶ゲル状態とは水をだいて α 結晶状態でゲル状の乳化剤の形態のことである。

【0006】即ち、本発明の第 1 は、少なくとも一部が液晶状態あるいは α 結晶ゲル状態の乳化剤を添加してなる吸油量の少ない揚げ物食品を、

【0007】本発明の第 2 は、少なくとも一部が液晶状態あるいは α 結晶ゲル状態の乳化剤と、プロテアーゼ類、アミラーゼ類、保水剤から選ばれる 1 種又は 2 種以上を添加してなる揚げ物食品を、

【0008】本発明の第 3 は、少なくとも一部が液晶状態あるいは α 結晶ゲル状態の乳化剤とプロテアーゼ類、アミラーゼ類、保水剤から選ばれる 1 種又は 2 種以上を含有してなる揚げ物食品用組成物を、それぞれ内容とするものである。

【0009】以下、本発明を詳細に説明する。本発明において、揚げ物とは、ドーナツ、カレーパン等の各種揚げパン類、エビフライ、コロケ等の各種フライ類、野菜、肉、魚等の各種天ぷら類等であり、デンプン類、小麦粉を使用した生地、パン粉等を使用する揚げ物はすべて含まれる。

【0010】本発明における乳化剤としては、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、蔗糖脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ステアリル有機酸エステル及びその塩等が挙げられる。上記乳化剤中の脂肪酸としては、炭素数 8 ~ 2 4 の飽和もしくは不飽和脂肪酸が 1 種又は 2 種以上混合して使用される。

【0011】上記グリセリン脂肪酸エステルとしては、グリセリン脂肪酸モノエステル（通称モノグリセリド）、グリセリン有機酸脂肪酸モノエステル等が挙げられる。尚、グリセリン有機酸脂肪酸モノエステル中の有機酸残基としては、例えば酢酸、プロピオン酸、酪酸等の低級脂肪酸で構成される脂肪酸モノカルボン酸、シュウ酸、コハク酸等の脂肪族飽和ジカルボン酸、マレイン酸、フマル酸等の脂肪族不飽和ジカルボン酸、乳酸、リンゴ酸、酒石酸、ジアセチル酒石酸、クエン酸等のオキシ酸、及びグリシン、アスパラギン酸等のアミノ酸が例

示される。

【0012】上記ソルビタン脂肪酸エステルは、ソルビタンと脂肪酸とのエステルであり、通常ソルビタン1分子に1～3個の脂肪酸が結合したエステルである。

【0013】上記ポリグリセリン脂肪酸エステルとしては、ポリグリセリン脂肪酸モノエステルからポリグリセリン脂肪酸ペンタエステルまでの脂肪酸1～5個のついたもの或いはポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステルを挙げることが出来る。

【0014】上記ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステルはポリグリセリンと縮合リシノレイン酸とのエステルであり、通常、グリセリン重合度2～3のポリグリセリンとリシノール酸の縮合度3～5の縮合リシノレイン酸とのモノもしくはジエステルの混合物が用いられる。

【0015】上記蔗糖脂肪酸エステルは、蔗糖中のヒドロキシル基と脂肪酸のカルボキシル基が反応して出来る蔗糖エステルであり、蔗糖と反応する脂肪酸の数は蔗糖のヒドロキシル基の数から1～8である。

【0016】上記プロピレングリコール脂肪酸エステルは、プロピレングリコールと脂肪酸とのエステルであり、通常プロピレングリコールの1個の水酸基がエステル化したものである。

【0017】ステアрил有機酸エステル及びその塩としては、ステアрил乳酸、ステアрил乳酸ナトリウム、ステアрил乳酸カルシウム、ステアрилフマル酸ナトリウム等をあげることができる。

【0018】乳化剤は1種又は2種以上混合して使用されるが、これらの乳化剤のうちで揚げ物の吸油量低下に特に効果のあるものは、グリセリン脂肪酸モノエステル、グリセリン有機酸脂肪酸モノエステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ステアрил有機酸エステル、及びそれらの塩である。

【0019】乳化剤の添加形態としては、液、粉末等そのままの形態で添加してもよいが、生地中のデンプン、タンパクに充分作用させるためには、水溶性の乳化剤は水溶液の形態で充分溶解されている状態で混合されるのが効果的であり、HLBが7以下の、水に溶けにくい乳化剤については、水に分散させるか、液晶あるいは α 結晶ゲルを形成するものは、この形態で添加することが重要である。例えば、液晶を形成しやすいグリセリン脂肪酸モノエステル、グリセリン有機酸脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ステアрил有機酸エステル及びそれらの塩については、この形態で添加することによって少量の添加で揚げ物の風味、食感をほとんど変えることなく十分な効果を得ることができる。液晶を形成する乳化剤の添加量は、対小麦粉0.1～10%が好ましく、より好ましくは0.2～2%であり、この範囲をはずれると効果が不充分であったり、できた揚げ物の風味が良くない等の問

題が生じる。また、上記の乳化剤中の液晶の割合は10%以上が好ましく、より好ましくは30%以上であり、これより少ない場合には十分な効果が得られない。

【0020】液晶あるいは α 結晶ゲル状態の乳化剤が特に揚げ物の吸油量の低下に効果がある理由については詳細は不明であるが、上記形態の乳化剤は生地中での分散性が良好であるため生地中のデンプンに生地の段階から充分に作用し、デンプンの膨潤、糊化を抑制する作用があることに因るものと推定される。尚、この液晶、 α 結晶ゲルの安定化には、一般に言われているソルビトール、グリセリン、プロピレングリコール、糖類等の多価アルコールや乳化剤中に若干含まれる遊離の脂肪酸を中和するための有機酸塩等が有効である。

【0021】本発明におけるプロテアーゼ類としては、例えば市販されている各種のプロテアーゼ剤のいずれでも用いることができ、例えば天野製薬製のプロテアーゼA「アマノ」、プロテアーゼM「アマノ」、プロテアーゼP「アマノ」、プロテアーゼN「アマノ」、ババインW-40、新日本化学製のスミチームAP、スミチームMP、スミチームLP等が挙げられ、これらは1種又は2種以上組み合わせて用いられる。上記酵素の名称は、いずれも商品名である。プロテアーゼ類の添加量は後記する、一般に用いられるプロテアーゼ活性測定法にて測定したpH5.5でのプロテアーゼ活性がデンプン類もしくは小麦粉1kgに対して5～2500単位の範囲が好ましい。

【0022】また、本発明におけるアミラーゼ類についても同様に、市販のアミラーゼ剤のいずれも使用することが出来る。 α -アミラーゼとしては、天野製薬株式会社のアミラーゼAD「アマノ」、アミラーゼAK「アマノ」、ナガセ生化学工業株式会社デナチームSA-7、新日本化学工業株式会社のスミチームS、ダイキン工業株式会社ダビアーゼ等、 β -アミラーゼとしては天野製薬株式会社のピオザイムA、 β -アミラーゼ「アマノ」、新日本化学工業株式会社のスミチームL等、イソアミラーゼとしては、天野製薬株式会社のイソアミラーゼ「アマノ」、プルナーゼ「アマノ」等、グルコアミラーゼとしては、天野製薬株式会社グルクザイムNL、グルクザイムAF、新日本化学工業株式会社のスミチームAN、スミチームAL、スミチームSG等を挙げることができ、これらは1種又は2種以上組み合わせて用いられる。上記酵素の名称は、いずれも商品名である。アミラーゼ類の使用範囲は後記する活性測定法を用いて測定したpH5.5でのアミラーゼ活性がデンプン類もしくは小麦粉1kgに対して5～2500単位の範囲が好ましい。プロテアーゼもアミラーゼも、上記より少ない量では効果が不充分であり、またこの範囲を越えると逆に生地にベタツキが生じ、生地調製上悪影響がある。以下に、プロテアーゼ活性測定法及びアミラーゼ活性測定法を示す。

【0023】「プロテアーゼ活性測定法 (folin 法)」

(1) 反応試薬

A液: 0.4M TCA溶液

B液: 0.4M Na₂CO₃ 溶液

C液: Folin 試薬

(2) 酵素活性の測定法

酵素液 1.0ml (30℃, 10 min予備保温)

↓ 基質 1.0ml (30℃, 10 min予備保温)

30℃, 10 min 反応

↓ TCA 溶液 2.0ml 添加 (反応終了)

30℃, 25 min 放置

↓ ろ紙 (No. 6) にて濾過

濾液 1.0ml 分取

Na₂CO₃ 溶液 5.0ml

↓ Folin 試薬 1.0ml

30℃, 20 min 放置

↓

OD 660 nm 測定

注1) 基質として変性ヘモグロビンを使用した。

注2) 緩衝液 N/10 酢酸緩衝液 (基質、酵素溶解に使用)

注3) 酵素力価はチロシン基準曲線から算出した遊離チロシン量を用いて、下記の式により酵素力価を算出した。

$$\text{酵素力価 } (\mu\text{g}) = 1\text{ ml 中のチロシン量 } (\mu\text{g}) \times 4 \times \text{酵素稀釈倍率} \times 1 / \text{反応酵素液量 (ml)} \times \text{反応時間 (min)}$$

【0024】「アミラーゼ活性測定法」

(1) 基質及び試薬

基質: 2wt% 可溶性澱粉液あるいは2wt% アミロペクチン液

緩衝液: N/10 酢酸緩衝液

A液: 0.24 M CuSO₄·5H₂O

B液: 1.22 M ロッシェル塩と 2.575 M NaOHの混液

C液: 3.0wt% KI水溶液

D液: 2.5wt% H₂SO₄ 水溶液

滴定液: N/20 チオ硫酸ナトリウム液

【0025】

(2) 活性測定法

可溶性澱粉液12ml + 酢酸Buffer 8ml

↓

5ml分取 (テストチューブキャップ付き)

↓

30℃ 10~15min 保温

↓

酵素液 1ml (10min 反応)

↓

B液 2ml (反応停止)

↓

恒温槽より出し、A液 2ml 添加攪拌

↓

アルミ箔をかぶせ、沸騰湯浴中で15min 加熱

↓

冷水浴で速やかに25℃以下に冷却

↓

C液 2ml、D液 2ml 添加

↓

N/20 チオ硫酸ナトリウムにより滴定

【0026】 (3) アミラーゼ力価算出

(BL-AV) × 1.6 × F = 生成グルコース (mg)

生成グルコース (mg) × 稀釈倍率 × 1/10 = 力価 (μg)

注1) BL: 盲検の N/20 チオ硫酸ナトリウム滴定値 (B液添加後、酵素溶液添加したもの)

AV: 検体の N/20 チオ硫酸ナトリウムの滴定値

F: N/20 チオ硫酸ナトリウムの factor

注2) アミラーゼ活性測定法でα-アミラーゼ、β-アミラーゼ、グルコアミラーゼは可溶性澱粉液を基質として測定。イソアミラーゼはアミロペクチン液を基質として測定。

【0027】本発明における保水剤とは、水を保持しやすい性質をもったものであればいずれでもよく、例えばコーンスターチ、甘蔗デンプン、馬鈴薯デンプン、タピオカデンプン、米デンプン等の天然デンプン；酸変性デンプン、酵素変性デンプン、酸化デンプン、ジアルデヒドデンプン、架橋デンプン、エステル化デンプン等の化学変性デンプン；マルトデキストリン、サイクロデキストリン、還元麦芽糖、サイクロデキストリン、水あめ等の各種デキストリン、オリゴ糖；ふのり、寒天、アルギン酸ソーダ、カラギーナン等の海藻関連物質；アラビアガム、トラカントガム、トロロアローイー、コンニャク、ローカストビーンガム、グアガム、キサンタンガム、各種ペクチン、タマリンドガム、カラヤガム、アーモンドガム、ガティガム、カードラン等の粘性物質；ビスコース、メチルセルロース、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース等のセルロース関連物質；にかわ、カゼイン、ゼラチン、卵白、血漿タンパク、グルテン、大豆タンパク等のタンバ

ク質、ポリビニルアルコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸、ポリビニルピロリドン、水溶性アルキッド、ポリビニルエーテル、ポリマレイン酸共重合体、ポリエチレニミン等の合成高分子、その他のリグニン、キチン、ポリウロド、ガラクトマンナン、グルコマンナン、イヌリン等を挙げることができ、これらは単独又は2種以上組み合わせて用いられる。上記物質の中で揚げ物の吸油量低下に特に効果的なものは、架橋デンプン、還元麦芽糖、グアガム、キサンタンガム、カードラン等である。

【0028】本発明における油脂としては、食用に適する動物性、植物性の油脂及びそれらの硬化油、エステル交換油、分別油等から目的に応じて適宜選択され、1種又は2種以上組み合わせ用いられる。

【0029】以上述べた添加物は、添加後よく混合される。その添加時期は揚げる前であればどの時期に添加してもよく、中種法を用いる場合は、中種添加、本捏添加のいずれでもよい。

【0030】本発明の組成物は、少なくとも一部が液晶状態あるいは α 結晶ゲル状態の乳化剤と、プロテアーゼ類、アミラーゼ類、保水剤から選ばれる1種又は2種以上を含有すればいずれの形態でもよく、特に限定はない。

【0031】組成物の作成法としては、例えば、水、保水剤、多価アルコール、糖類を添加し、60℃以上に保って攪拌しながら水溶性乳化剤を添加する。次に、液晶を形成する乳化剤であるグリセリン脂肪酸モノエステル、グリセリン有機酸脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ステアリル乳酸及びその塩、プロピレングリコール脂肪酸エステル、HLB7以下のポリグリセリン脂肪酸エステル等を添加し十分に安定な液晶を形成させる（以下、これを乳化剤水相と略す。）。尚、水溶性乳化剤については、常温で溶解するものは液晶を形成させた乳化剤水相を冷却後、添加してもよい。次に、液晶、 α 結晶ゲルを形成しない親油性の乳化剤を添加溶解させ60℃以上に保った油脂を徐々に添加し混合乳化することによって調製される。油脂の添加量は通常、乳化剤水相に対して3～100部が好適である。

【0032】尚、保水剤については、水相、油脂のどちらに添加してもよいが、保水剤の種類により分散・溶解しやすい方に添加すればよい。また、酵素の添加は、冷却された乳化剤水相に粉末のまま添加する方法、冷却した油脂に分散後添加する方法、組成物に後から粉末或いは液糖、ソルビトール等に溶解した後添加する方法等のいずれの方法でもよく、特に限定されない。但し、酵素で分解される保水剤を使用している場合には、保水剤と酵素を別々の相（水相、油脂）に添加した方がよい。酵素の添加量は、組成物中にプロテアーゼ活性、アミラーゼ活性として、それぞれ100～50000単位になる

ように添加するのが好適である。

【0033】乳化剤水相に添加する乳化剤、保水剤、多価アルコール類、糖類、水の混合割合は、特に限定されるものではないが、好適なものとしては、グリセリン有機酸脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、蔗糖脂肪酸エステル、ステアリル乳酸及びそれらの塩、グリセリン脂肪酸モノエステル、ソルビタン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステルの中の1種又は2種以上を10～70部、タンパク質、多糖類等の保水剤の1種又は2種以上を0.1～50部、ソルビトール、グリセリン、プロピレングリコール等の多価アルコール、液糖、グルコース等の糖類の中の1種又は2種以上を0～60部、水を0～40部混合したものが例示される。

【0034】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例に基づいて説明するが、本発明はこれらにより何ら限定を受けるものではない。尚、実施例、比較例中の配合はすべて重量部である。

【0035】実施例1～8、比較例1～5

液晶状態の乳化剤単独と、液晶状態の乳化剤とプロテアーゼ類、アミラーゼ類、保水剤の1種又は2種以上とを組み合わせた場合、及び粉末状態の乳化剤、その他の添加物を単独添加した場合と、無添加の場合を比較するため、表1、表2に示すドーナツ配合で、中種法でドーナツを製造し、吸油量、油っぽさ、食感等の評価を行なった。結果を表1、表2に示す。尚、以下の表中において、評価は5人のパネラーにより行なった。

【0036】〔ドーナツ製造工程〕

中種ミキシング：低速2.5分、高速1分（捏上温度27℃）

醗酵：30℃、1.5時間

本捏ミキシング：油脂以外の全原料をミキサーに入れ、低速1分、中速2分、高速3分、更に油脂を加えて低速1分、中速2分、高速2分ミキシングする（捏上温度27.5℃）。

フロアタイム：30℃、10分

分割：40gに分割後丸目

ベンチタイム：30℃、15分

成型：生地を0.7cm程度にシーティングし、中央部を2.5cmの円形の型で抜きドーナツ型に成型

ホイロ：温度32℃、湿度80%、40分

フライ：揚げ油で185℃、表3分、裏2分フライする。

尚、揚げ油は鍾淵化学工業株式会社製の「ビッグネット20（商品名）」を使用する。

【0037】注）1）乳化剤はグリセリンモノステアレート〔太陽化学製「サンソフトNo. 8000（商品名）」〕を使用し、乳化剤の液晶化は乳化剤と同量の65℃前後の水に乳化剤粉末を徐々に添加して調製した。

2) プロテアーゼは天野製薬製 プロテアーゼA「アマノ(商品名)」を使用した。

3) アミラーゼはナガセ生化学工業製「 α -アミラーゼ
デナチームSA-7 (商品名)」を使用した。

4) 保水剤は松谷化学製「バインデックス#100(商品名)」を使用した。

5) 吸油量は揚げ物 100 g 当りの油量であり、油量は石油エーテルによる 8 時間ソックスレー抽出によって測定した。

【0 0 3 8】

【表 1】

実施例 1		" 2		" 3		" 4		" 5		" 6		" 7		" 8	
添 加 物	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤	液晶乳化剤
	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ	プロテアーゼ
配 合	中程	本程	中程	本程	中程	本程	中程	本程	中程	本程	中程	本程	中程	本程	中程
	50	20	50	20	50	20	50	20	50	20	50	20	50	20	50
合	強力粉	—	30	—	30	—	30	—	30	—	30	—	30	—	30
	薄力粉	—	12	—	12	—	12	—	12	—	12	—	12	—	12
	砂糖	—	1.4	—	1.4	—	1.4	—	1.4	—	1.4	—	1.4	—	1.4
	食塩	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—
	イースト	0.1	—	0.1	—	0.1	—	0.1	—	0.1	—	0.1	—	0.1	—
	全卵	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8
	脱脂粉乳	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2
	ショートニング	—	10	—	10	—	10	—	10	—	10	—	10	—	10
	水	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—
	乳化剤	28	22	28	22	28	22	28	22	28	22	28	22	28	22
吸 油 量	—	0.9	—	0.9	—	0.9	—	0.9	—	0.9	—	0.9	—	0.9	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
油 っ ぽ さ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
食 感	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
総合評価(100点満点)	90	92	93	94	95	96	99	100							

【表 2】

【 0 0 3 9 】

添 加 物	比較例 1		" 2		" 3		" 4		" 5	
	無添加		粉末乳化剤		プロテアーゼ		アミラーゼ		保水剤	
配 合	中種	本 捏	中種	本 捏	中種	本 捏	中種	本 捏	中種	本 捏
	50 — — — 4 0.1 — — — 3 28 — — — —	20 30 12 1.4 — — 8 2 10 — 22 — — —	50 — — — 4 0.1 — — — 3 28 — — — —	20 30 12 1.4 — — 8 2 10 — 22 0.9 — — —	50 — — — 4 0.1 — — — 3 28 — — — —	20 30 12 1.4 — — 8 2 10 — 22 — — — —	50 — — — 4 0.1 — — — 3 28 — — — —	20 30 12 1.4 — — 8 2 10 — 22 — — — —	50 — — — 4 0.1 — — — 3 28 — — — — —	20 30 12 1.4 — — 8 2 10 — 22 — — — —
強力粉										
薄力粉										
砂糖										
食塩										
イースト										
全卵										
脱脂粉乳										
ショートニング										
水										
乳化剤										
プロテアーゼ										
アミラーゼ										
保水剤										
吸油量	30.5		26.2		27.8		26.5		25.3	
油っぽさ	油っぽい		やや油っぽい		かなり油っぽい		かなり油っぽい		かなり油っぽい	
食 感	さっくりさない		ややさっくり		さっくりさほどない		さっくりさほどない		さっくりさほどない	
総合評価(100点満点)	30		65		50		55		60	

【0040】表1、表2の結果より、比較例1～5に比べ実施例1～8ではドーナツの吸油量がかなり少なく、油っぽさが少なく、食感もさっくりして良好であることがわかる。特に、液晶状態の乳化剤、プロテアーゼ、アミラーゼ、保水剤をすべて添加した実施例8では吸油量、油っぽさ、食感すべての点で良好であった。

【0041】実施例9～16、比較例6～10
表3、表4に示すパン粉用パン配合にて、ストレート法でパン粉用パンを製造後、それより生パン粉を作成し、それを用いてエビフライを製造し、こもる部分の吸油量、エビフライ自身の油っぽさ、食感等の評価を行なっ

た。結果を表3、表4に示す。

【0042】〔パン粉製造工程〕

ミキシング：油脂以外の全原料をミキサーに入れ、低速2分、高速4分、更に油脂を加えて低速2分、高速4分ミキシングする（捏上温度28℃）。

醗酵：30℃、1時間

分割、丸目：400gずつ手分割、丸目

ベンチタイム：30℃、15分

成型：モルダーにて成型

ホイロ：温度38℃、湿度80%、55分

焼成：180℃、35分

焼成後1日冷却後、家庭用ミキサーでパンを粉碎し生パン粉を製造し、その後乾燥し水分含量を3.3%に調整した。

【エビフライ製造工程】小麦粉100gに全卵100g、水50gを添加してよく混合してフライ用バッテリーを作成した。これに尾を残して殻をむいたむきエビ(クルマエビ)をつけ、その後上記の生パン粉のころもを付

けた。その後、180℃の揚げ油で3分フライした。尚、フライ油は市販の日清製油のサラダ油を使用した。また、エビフライの評価は油っぽさ、食感はそのままのエビフライで行い、吸油量については、フライ後ころも部分のみを除去し、ドーナツの場合と同様に行なった。

【0043】

【表3】

系	加 物	実施例9	10	11	12	13	14	15	16
配 合	強力粉	100	100	100	100	100	100	100	100
	アトウ糖	2	2	2	2	2	2	2	2
配 合	食塩	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	ショースト	2	2	2	2	2	2	2	2
配 合	イースト	2	2	2	2	2	2	2	2
	スーパード	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
配 合	水	60	60	60	60	60	60	60	60
	乳化剤	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
配 合	アラビノース	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	アラビノース	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
配 合	保水剤	1	1	1	1	1	1	1	1
		18.5	17.2	15.3	15.0	14.2	14.0	14.5	13.2
吸油量(ころも)		良	良	良	良	良	非常に良	良	良
油っぽさ(エビフライ自身)		良	良	良	良	良	非常に良	良	良
食感(エビフライ自身)		さっくり	さっくり	さっくり	さっくり	さっくり	非常にさっくり	非常にさっくり	非常にさっくり
総合評価(100点満点)		88	91	91	92	96	98	94	100

注) 1) ~ 4) 表1と同様

【0044】

【表4】

添 加 物		比較例 6	" 7	" 8	" 9	" 10
配 合	強力粉	100	100	100	100	100
	ブドウ糖	2	2	2	2	2
	食塩	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	ショートニング	2	2	2	2	2
	ショートス	2	2	2	2	2
	ショートフード	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	水	60	60	60	60	60
	乳化剤	—	—	—	—	—
	1)	—	—	—	—	—
	2)	—	—	—	—	—
3)	—	—	—	—	—	
4)	—	—	—	—	—	
アミラーゼ	—	—	0.005	0.002	—	
保水剤	—	—	—	—	1	
吸油量 (ころも)		25.0	21.0	23.2	22.1	21.5
油っばさ (エビフライ自身)		油っばい	やや油っばい	かなり油っばい	かなり油っばい	かなり油っばい
食 感 (エビフライ自身)		さつくりさ ほとんどない	ややさつくり	さつくりさ あ	さつくりさ あ	さつくりさ あ
総合評価(100点満点)		40	70	65	67	68

注) 1) ~ 4) 表 1 と同様

【0045】表3、表4の結果より、全体的にドーナツの場合と同様の結果が得られ、比較例6~10に比べ実施例9~16ではエビフライのころもの部分の吸油量が少なく、エビフライ自身の油っばさが少なく、食感もかりっとして良好であることがわかる。特に、液晶状態の乳化剤、プロテアーゼ、アミラーゼ、保水剤をすべて添加した実施例16ではすべての点で良好であった。

【0046】実施例17~24、比較例11~15
表5、表6に示す天ぶらのころも配合でサツマイモの天ぶらを製造し、サツマイモ天ぶらそのものの油っばさ、食感ところも部分の吸油量の評価をエビフライの場合と

同様に行なった。結果を表5、表6に示す。

【0047】〔サツマイモの天ぶらの製造工程〕小麦粉、全卵、水、添加物をボール中でよく混合しころもを作成する。これに輪切りにしたサツマイモを入れ表面にころもを充分につけ、170℃に昇温した揚げ油（サラダ油）中で4分間揚げサツマイモ天ぶらを製造した。

【0048】

【表5】

注) 1) ~ 4) 表 1 と同様

【表 6】

添 加 物	比較例11					" 12					" 13					" 14					" 15				
	無添加					粉末乳化剤					プロテアーゼ					アミラーゼ					保水剤				
配 合	薄力粉	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	全卵	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	水	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	乳化剤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	プロテアーゼ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
吸油量 (ころも)	アミラーゼ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	保水剤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
油 (天ぷら自身)	油	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
食感 (天ぷら自身)	さっくり	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ	さ
総合評価 (100点満点)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

注) 1) ~ 4) 表1と同様

【0050】表5、表6の結果より、天ぷらであることからエビフライの場合に比べ食感のさっくりが全体的にないが、比較例11~15に比べ実施例17~24では全体的に油っぽさが少なく、さっくりした食感であった。そして、実施例の中では、液晶状態の乳化剤、プロテアーゼ、アミラーゼ、保水剤をすべて添加した実施例24が最も良好であった。

【0051】実施例25~36

表7に示す配合の組成物を調製した。即ち、同表中のキサンタンガム、グアガム、水、液糖、ソルビトールを添加し、よく混合した。次に、シュクロースモノステア

レート、デカグリセリンモノステアートを添加する配合の場合には、これらを添加し65℃前後に保ちながら攪拌し、分散、溶解させた。次に、液晶を形成する乳化剤、コハク酸モノグリセリド (ステアレート)、グリセリンモノステアレート、プロピレングリコールモノステアートを徐々に添加し液晶を形成させた (油脂を添加する配合の場合、油脂に充分溶解後に添加)。その後、30℃前後まで冷却した。次いで、酵素を分散させたソルビトール溶液を添加し混合して組成物を調製した。

【0052】

【表7】

	実施例 25	" 26	" 27	" 28	" 29	" 30	" 31	" 32	" 33	" 34	" 35	" 36
ナタネ油	10	"	"	"	"	"	"	"	10	5	—	—
コハク酸モノグリセライド (ステアレート) 1)	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
デカグリセリンモノステアレート 2)	10	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
デカグリセリンモノステアレート 3)	1	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シュクロンモノステアレート 4)	1	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
グリセリンモノステアレート 5)	5	10	15	—	—	—	—	—	5	10	15	—
アロピレングリコールモノステアレート	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
水	20	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
炭酸	10	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
ソルビトール	20	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
ソルビタン	10	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
グアガム	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
キサントランガム	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
組成物中に含まれる酢酸単位												
(組成物 1kg 当り)												
プロテアーゼ	8000	8000	—	—	—	4000	4000	4000	8000	8000	—	—
α-アミラーゼ	—	—	—	—	—	4000	4000	4000	—	—	—	—
β-アミラーゼ	—	—	—	—	—	2000	2000	2000	—	—	—	—
インブリンミラーゼ	—	—	—	—	—	2000	2000	2000	—	—	—	—
ケリコアミラーゼ	—	—	—	—	—	2000	2000	2000	—	—	—	—

注) 1) 理研ビタミン製 ギエム B-10 を使用した。

2) " ギエム J0081 を使用した。

3) 第一工業製薬製 DK エステル F-140 を使用した。

4) 太陽化学製 サンソフト No.8000 を使用した。

5) 理研ビタミン製 リナマール PS-100 を使用した。

6) 天野製薬製 プロテアーゼ A 「アマノ」 を使用した。

7) ナガセ生化学工業製 デナチーム SA-7 を使用した。

8) 新日本化学工業製 スミチーム L を使用した。

9) 天野製薬製 イソアミラーゼ 「アマノ」 を使用した。

10) 新日本化学工業製 スミチーム を使用した。

【0053】使用例 1～12

上記組成物を用い、表 8 に示す配合でドーナツを製造し同様の評価を行なった。表 8 の結果より、添加物を一度に組成物として添加しても、本発明の効果が十分に発揮され、吸油量が少なく、油っぽさ、食感の良好なドーナツができた。また、実施例 29、30 の組成物を添加した場合の結果は特に良好で、吸油量が非常に少なく、油

っぽさ、食感も良好であった。

【0054】

【表 8】

	使用例1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
添加物1)	実施例25 の組成物	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
吸油量	22.5	20.8	17.9	18.2	13.2	13.5	14.5	14.3	23.5	21.5	18.9	18.4
油っぽさ	良	良	非常に良	非常に良	非常に良	非常に良	非常に良	非常に良	良	良	非常に良	非常に良
食感	さっくり	さっくり	非常にさっくり	さっくり	非常にさっくり	非常にさっくり	非常にさっくり	非常にさっくり	非常にさっくり	非常にさっくり	さっくり	さっくり
総合評価 (100点満点)	92	95	97	97	100	100	99	99	92	94	96	97

注) 1) 添加物の組成物は小麦粉100部に対して7部添加である。

【0055】

【発明の効果】叙上の通り、本発明により、ドーナツ、エビフライ、サツマイモ天ぷら等の揚げ物において、吸油量の少ない揚げ物（フライ、天ぷらの場合はころも部分）が提供でき、この揚げ物は油っぽさが少なく、さっくりした食感であり、従来の揚げ物に比べ非常に良好である。また、本発明の添加物を含有してなる組成物も同様の効果を発揮し、この組成物を添加するだけで吸油量の減少、風味、食感の改善が達成できる。このように、本発明の技術は揚げ油の節約、揚げ物の風味、食感の改善にとどまらず、広く揚げ物の工業生産の合理化に寄与するものである。

【手続補正書】

【提出日】平成4年7月29日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】

(2) 活性測定法

可溶性澱粉液 12ml + 酢酸 Buffer 8ml
 ↓
 5ml 分取 (テストチューブキャップ付き)
 ↓
 30℃ 10~15min 保温
 ↓
 酵素液 1ml (10min 反応)
 ↓
 B液 2ml (反応停止)
 ↓
 恒温槽より出し、A液 2ml 添加攪拌
 ↓
 アルミ箔をかぶせ、沸騰湯浴中で 15min 加熱
 ↓
 冷水浴で速やかに 25℃ 以下に冷却
 ↓
 C液 2ml、D液 2ml 添加
 ↓
 N/20 チオ硫酸ナトリウムにより滴定
 【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】〔ドーナツ製造工程〕

中種ミキシング：低速 2.5 分、高速 1 分（捏上温度 27℃）

醱酵：30℃、1.5 時間

本捏ミキシング：油脂以外の全原料をミキサーに入れ、低速 1 分、中速 2 分、高速 2 分、更に油脂を加えて低速 1 分、中速 2 分、高速 2 分ミキシングする（捏上温度 27.5℃）。

フロアタイム：30℃、10 分

分割：40g に分割後丸目

ベンチタイム：30℃、15 分

成型：生地を 0.7cm 程度にシーティングし、中央部を 2.5cm の円形の型で抜きドーナツ型に成型

ホイロ：温度 32℃、湿度 80%、40 分

フライ：揚げ油で 185℃、表 3 分、裏 2 分フライする。

尚、揚げ油は鐘淵化学工業株式会社製の「ビッグネット 20（商品名）」を使用する。

 フロントページの続き

(72)発明者 小林 清隆

埼玉県富士見市水子6491 パークサイド

101